

LIQUID CRYSTAL DISPLAY USING DUAL LIGHT UNIT

Publication number: JP2004348126 (A)

Publication date: 2004-12-09

Inventor(s): KIM KYON JIN; KANG HOON

Applicant(s): LG PHILIPS LCD CO LTD

Classification:

- International: F21V8/00; G02F1/133; G02F1/1333; G02F1/1335;

G02F1/13357; F21Y103/00; F21V8/00; G02F1/13; (IPC1-7); G02F1/13357; F21V8/00; G02F1/133; G02F1/1335; F21Y103/00

- European: G02F1/1335R2; G02F1/13357E

Application number: JP20040141122 20040511

Priority number(s): KR20030029897 20030512; KR20030079746 20031112

Also published as:

JP4105655 (B2)

FR2854956 (A1)

US2004246412 (A1)

US7015989 (B2)

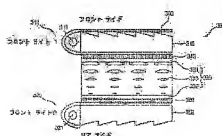
JP2008077119 (A)

DE102004022903 (A1)

<< less

Abstract of JP 2004348126 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display which displays an image in both directions, that is, on the front surface part and on the rear surface part of a liquid crystal panel, by using only one liquid crystal panel.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-348126

(P2004-348126A)

(43) 公開日 平成16年12月9日(2004.12.9)

(51) Int. Cl.⁷

F1

テーマコード(参考)

G02F 1/1357

G02F 1/1357

2H091

F21V 8/00

F21V 8/00

2H093

G02F 1/133

F21V 8/00

601C

G02F 1/1335

G02F 1/133

505

// F21Y 103:00

G02F 1/133

535

審査請求 有 請求項の数 37 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-141122(P2004-141122)

(22) 出願日 平成16年5月11日(2004.5.11)

(31) 優先権主張番号 2003-029897

(32) 優先日 平成15年5月12日(2003.5.12)

(33) 優先権主張国 韓国(KR)

(31) 優先権主張番号 2003-079746

(32) 優先日 平成15年11月12日(2003.11.12)

(33) 優先権主張国 韓国(KR)

(71) 出願人 501426046

エルジー、フィリップス エルジーデー
カンパニー、リミテッド
大韓民国 ソウル、ヨンドンポーク、ヨ
イドードン 20

(74) 代理人 100064447

弁理士 岡部 正夫

(74) 代理人 100085176

弁理士 加藤 伸晃

(74) 代理人 100106703

弁理士 産形 和央

(74) 代理人 100096943

弁理士 白井 伸一

(74) 代理人 100101498

弁理士 越智 隆夫

最終頁に続く

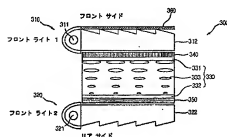
(54) 【発明の名称】 デュアルライトユニットを利用した液晶表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 1つの液晶パネルを利用しながらも液晶パネルの前面部及び後面部の両方で映像を表示することができる液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 本液晶表示装置は、第1基板と第2基板の間に液晶層が形成された液晶パネルと;前記液晶パネルの両面にそれぞれ付着した第1偏光板及び第2偏光板と;前記液晶パネルの前面部に付着した第1フロントライトユニットと;前記液晶パネルの後面部に付着した第2フロントライトユニットと;前記第1フロントライトユニット前面に付着した部分反射板を含むデュアルライトユニットを利用した構成である。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1基板と第2基板の間に液晶層が形成された液晶パネルと；
前記液晶パネルの両面にそれぞれ付着した第1偏光板及び第2偏光板と；
前記液晶パネルの前面部に付着した第1フロントライトユニットと；
前記液晶パネルの後面部に付着した第2フロントライトユニットと；
前記第1フロントライトユニット前面に付着した部分反射板；を含むことを特徴とするデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項2】

前記液晶パネルはTNモード、IPSモード、VAモードの中から選択される一モードで駆動することを特徴とする請求項1に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項3】

前記第1偏光板及び第2偏光板はその光軸がお互いに90度を成すように前記液晶パネルの両面に付着したことを特徴とする請求項1に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項4】

前記第1フロントライトユニットの駆動によって前記液晶パネルの後面部に映像が表示されて、前記第2フロントライトユニットの駆動によって前記液晶パネルの前面部に映像が表示されることを特徴とする請求項1に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項5】

前記液晶パネルがTNモードで駆動する場合に、前記第1フロントライトユニットがオン(ON)状態ならば前記液晶パネルの後面部に表示される映像はブラック(BLACK)モードで、前記第1フロントライトユニットがオフ(OFF)状態ならば前記液晶パネルの後面部に表示される映像はホワイト(WHITE)モードであることを特徴とする請求項1に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項6】

前記液晶パネルがTNモードで駆動する場合に、前記第2フロントライトユニットがオン(ON)状態ならば前記液晶パネルの前面部に表示される映像はブラックモードで、前記第2フロントライトユニットがオフ(OFF)状態ならば前記液晶パネルの前面部に表示される映像はホワイトモードであることを特徴とする請求項1に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項7】

前記部分反射板は、第2フロントライトユニットがオフ(OFF)状態である場合に、前記液晶パネルの前面部方向に対して鏡機能を遂行することを特徴とする請求項1に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項8】

前記部分反射板は、前記液晶パネルの全面部方向で入射される光に対して50～90%の反射率を持つように形成されたことを特徴とする請求項1に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項9】

前記部分反射板はDHEF(Dual Brightness Enhancement Film)に形成されたことを特徴とする請求項1に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項10】

前記部分反射板は金属材質がコーティングされて形成されたことを特徴とする請求項1に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項11】

前記部分反射板は電圧印加によって反射率が変化されるように形成されたことを特徴とする請求項1に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項12】

第1基板と第2基板の間に液晶層が形成された液晶パネルと；
前記液晶パネルの両面にそれぞれ付着したそれぞれ第1偏光板及び第2偏光板と；
前記液晶パネルの全面部に付着した第1フロントライトユニットと；
前記液晶パネルの後面部に付着した第2フロントライトユニットと；
前記第1偏光板と第1フロントライトユニットの間又は前記第2偏光板と第2フロントライトユニットの間の中で、少なくともどちらか一方に用意された微細反射散乱フィルムと；
前記第1フロントライトユニット全面に付着した部分反射板；を含むことを特徴とするデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項13】

前記液晶パネルはTNモード、IPSモード、VAモードの中から選択される一モードで駆動することを特徴とする請求項12に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項14】

前記第1偏光板及び第2偏光板はその光軸が互いに90度を成すように前記液晶パネルの両面に付着したことを特徴とする請求項12に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項15】

前記第1フロントライトユニットの駆動によって前記液晶パネルの後面部に映像が表示されて、前記第2フロントライトユニットの駆動によって前記液晶パネルの全面部に映像が表示されることを特徴とする請求項12に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項16】

前記第1偏光板と第1フロントライトユニットの間に用意された微細反射散乱フィルムは、前記液晶パネルの後面部から入射される周辺光を入射し、その入射された周辺光をまた前記液晶パネルの後面部方向で反射させることを特徴とする請求項12に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項17】

前記第1偏光板と第1フロントライトユニットの間に用意された微細反射散乱フィルムは、前記液晶パネルの後面部に表示される映像の明るさを向上させることを特徴とする請求項16に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項18】

前記第2偏光板と第2フロントライトユニットの間に用意された微細反射散乱フィルムは、前記液晶パネルの前面部から入射される周辺光を入射し、その入射された周辺光をまた前記液晶パネルの前面部方向で反射させることを特徴とする請求項12に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項19】

前記第2偏光板と第2フロントライトユニットの間に用意された微細反射散乱フィルムは、前記液晶パネルの前面部に表示される映像の明るさを向上させることを特徴とする請求項18に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項20】

前記第1偏光板と第1フロントライトユニットの間に用意された微細反射散乱フィルムは、前記第1フロントライトユニットから発光される光によって前記液晶パネルの後面部に映像が表示されるにあって、モアレ現象の発生を防止することを特徴とする請求項12に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項21】

前記第2偏光板と第2フロントライトユニットの間に用意された微細反射散乱フィルムは、前記第2フロントライトユニットから発光される光によって前記液晶パネルの前面部に映像が表示されるにあって、モアレ現象の発生を防止することを特徴とする請求項12に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項22】

前記部分反射板は、前記第2フロントライトユニットがオフ(OFF)状態である場合に、前記液晶パネルの全面部方向に対して鏡機能を遂行することを特徴とする請求項12に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項23】

前記部分反射板は、前記液晶パネルの前面部方向で入射される光に対して50~90%の反射率を持つように形成されたことを特徴とする請求項12に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項24】

前記部分反射板はDBEF(Dual Brightness Enhancement Film)に形成されたことを特徴とする請求項12に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項25】

前記部分反射板は金属材質がコーティングされて形成されたことを特徴とする請求項12に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項26】

前記部分反射板は電圧印加によって反射率が変化されるように形成されたことを特徴とする請求項12に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項27】

第1基板と第2基板の間に液晶層が形成された液晶パネルと；
前記液晶パネルの両面にそれぞれ付着した第1偏光板及び第2偏光板と；
前記液晶パネルの前面部に付着した第1フロントライトユニットと；
前記液晶パネルの後面部に付着した第2フロントライトユニットと；
前記第1偏光板と第1フロントライトユニットの間又は前記第2偏光板と第2フロントライトユニットの間の中で、少なくともどちらか一方に用意された散乱フィルムと；
前記第1フロントライトユニット前面に付着した部分反射板；を含むことを特徴とするデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項28】

前記液晶パネルはTNモード、IPSモード、VAモードの中から選択される一モードで駆動することを特徴とする請求項27に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項29】

前記第1偏光板及び第2偏光板はその光軸がお互いに90度を成すように前記液晶パネルの両面に付着したことを特徴とする請求項27に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項30】

前記第1フロントライトユニットの駆動によって前記液晶パネルの後面部に映像が表示されて、前記第2フロントライトユニットの駆動によって前記液晶パネルの前面部に映像が表示されることを特徴とする請求項27に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項31】

前記第1偏光板と第1フロントライトユニットの間に用意された散乱フィルムは、前記第1フロントライトユニットから発光される光によって前記液晶パネルの後面部に映像が表示されるにあって、モアレ現象の発生を防止することを特徴とする請求項27に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項32】

前記第2偏光板と第2フロントライトユニットの間に用意された散乱フィルムは、前記第2フロントライトユニットから発光される光によって前記液晶パネルの前面部に映像が表示されるにあって、モアレ現象の発生を防止することを特徴とする請求項27に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項33】

前記部分反射板は、前記第2フロントライトユニットがオフ(OFF)状態である場合に、前記液晶パネルの前面部方向に対して鏡として機能することを特徴とする請求項27に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項34】

前記部分反射板は、前記液晶パネルの全面部方向で入射される光に対して50～90%の反射率を持つように形成されたことを特徴とする請求項27に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項35】

前記部分反射板はD6EF(Dual Brightness Enhancement Film)に形成されたことを特徴とする請求項27に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項36】

前記部分反射板は金属材質がコーティングされて形成されたことを特徴とする請求項27に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【請求項37】

前記部分反射板は電圧印加によって反射率が変化されるように形成されたことを特徴とする請求項27に記載のデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液晶表示装置に関し、より詳細に説明すると液晶表示装置の両面にフロントライトユニット(Front Light Unit : FLU)をそれぞれ具備することでデュアル液晶表示装置を具現することができるデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般的に液晶表示装置は小型及び薄型化と低電力消耗の長所を持つ平板表示装置として、ノートブックPCのようなポータブルコンピューター、事務自動化器械、オーディオ/ビデオ器械などに多様に適用されている。

【0003】

このような液晶表示装置は誘電異方性を持つ液晶物質に印加される電界を制御して光を透過または遮断して画像又は映像を表示するようになる。液晶表示装置はエレクトロルミネセンス(Electro-luminescence : EL)、陰極線管(Cathode Ray Tube : CRT)、発光ダイオード(Light Emitting Diode : LED)等のように自ら光を発生させる表示素子等とは違い、自ら光を発生しないで外部光を利用するようになる。

【0004】

通常的に液晶表示装置は光を利用する方式によって大きく透過型液晶表示装置と反射型液晶表示装置に大別されることができる。透過型液晶表示装置は二枚の基板の間に液晶物質が充填された液晶パネルと、液晶パネルに光を供給するバックライトユニット(Back Light Unit)を具備するようになる。しかし、透過型液晶表示装置はバックライトユニットの体積、重さによって薄型化及び軽量化に難しきがあり、バックライトユニットで発生される消費電力が大きいという点が短所に指摘されている。

【0005】

一方、反射型液晶表示装置は自主的に光源が別途に用意されていないし、自然光(または、周辺光)に依存して画像を表示するようになる。従って、別途のバックライトユニットが必要ないので消費電力が少なく電子手帳や個人情報端末機などのポータブル表示素子に広く適用される。

【0006】

しかし、反射型液晶表示装置は外部から十分な光量が提供されることができない場合(例えば、周辺光が暗い場合)には、表示画像の輝度レベルが低下されて表示された情報を読むことができない問題点がある。このような問題を解決するために反射型液晶表示装

置にフロントライトユニットを別に設置することで、周辺光が暗い場合に画像を正常に表示することができる方案が提示されている。

【0007】

図1はフロントライトユニットが適用された従来反射型液晶表示装置の構成を概略的に現わした図面で、図2は前記図1に現わした従来反射型液晶表示装置の断面を現わした図面である。

【0008】

従来反射型液晶表示装置(100)は、図1及び図2に示されるように、反射型液晶パネル(120)と、前記反射型液晶パネル(120)の上部に位置して光ビームを供給するフロントライトユニット(110)を具備する。前記反射型液晶パネル(120)には第1基板(121)及び第2基板(122)が具備されていて、前記第2基板(122)には反射電極(Diffusing reflective electrode)(123)が形成されている。ここで、前記反射電極(123)は反射型液晶パネル(120)の上部面から入射される自然光(または補助光)または前記フロントライトユニット(110)から発光して入射される光を反射させる役割を遂行する。

【0009】

そして、前記フロントライトユニット(110)は光ビームを発生する光源(Light Source)(111)と、光ビームを前記反射型液晶パネル(120)の表示面側で均一に射出させる導光板(Light Guide Plate)(112)と、前記光源(111)で発生された光ビームを導光板(112)の方で反射させる反射鏡(113)を具備して構成される。

【0010】

ここで、前記導光板(112)の上部表面はプリズム形状になっているのに、前記光源(111)から入射された光は前記導光板(112)の上部面と下部面に反射しながら進行されるようになる。以後、前記導光板(112)に入射された光は導光板(112)の下に位置した反射型液晶パネル(120)に垂直な方向で入射するようになる。前記反射型液晶パネル(120)で垂直に入射された光は反射型液晶パネル(120)の反射電極(123)によって反射して導光板(110)上側に進行して使用者に映像を表示するようになる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、一つの液晶パネルを利用しながらも液晶パネルの前面部及び後面部の両方向で映像を表示することができる液晶表示装置を提供することにその目的がある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記の目的を果たすために本発明によるデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置は、第1基板と第2基板の間に液晶層が形成された液晶パネルと、前記液晶パネルの両面にそれぞれ付着した第1偏光板及び第2偏光板と、前記液晶パネルの前面部に付着した第1フロントライトユニットと、前記液晶パネルの後面部に付着した第2フロントライトユニットと、前記第1フロントライト全面に付着した部分反射板、を含む点にその特徴がある。

【0013】

また、前記の目的を果たすために本発明によるデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置の実施例は、第1基板と第2基板の間に液晶層が形成された液晶パネルと、前記液晶パネルの両面にそれぞれ付着したそれぞれ第1偏光板及び第2偏光板と、前記液晶パネルの前面部に付着した第1フロントライトユニットと、前記液晶パネルの後面部に付着した第2フロントライトユニットと、前記第1偏光と第1フロントライトユニットの間又は前記第2偏光板と第2フロントライトユニットの間の中で、少なくともどちらか一方に用意された微細反射散乱フィルムと、前記第1フロントライト前面に付着した部分反射板、を含む点にその特徴がある。

【0014】

また、前記の目的を果たすために本発明によるデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置の又他の実施例は、第1基板と第2基板の間に液晶層が形成された液晶パネルと、

前記液晶パネルの両面にそれぞれ付着した第1偏光板及び第2偏光板と;前記液晶パネルの前面部に付着した第1フロントライトユニットと;前記液晶パネルの後面部に付着した第2フロントライトユニットと;前記第1偏光板と第1フロントライトユニットの間又は前記第2偏光板と第2フロントライトユニットの間の中で、少なくともどちらか一方に用意された散乱フィルムと;前記第1フロントライト前面に付着した部分反射板;を含む点にその特徴がある。

【発明の効果】

【0015】

本発明によるデュアルライトユニットを利用したデュアル液晶表示装置は、透過型液晶表示装置の両面にフロントライトユニットをそれぞれ具備することで、一つの液晶パネルを利用して液晶表示装置の前面及び後面に良質の映像を表示することができるようになる。

【0016】

また、本発明による液晶表示装置の一面に用意された部分反射板は鏡として機能することができる。これに従って使用者は、液晶表示装置に映像が表示されない場合には、移動通信端末機を鏡として利用することもできる便利さがある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、添付した図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0018】

図3は本発明によるデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置の構造を概略的に現わした図面である。

【0019】

本発明による液晶表示装置(300)は、図3に図示されたところのように、第1基板(331)と第2基板(332)の間に液晶層(333)が充填され形成された液晶パネル(330)と、前記液晶パネル(330)の両面にそれぞれ付着した第1偏光板(340)及び第2偏光板(350)と、前記液晶パネル(330)の前面部に付着した第1フロントライトユニット(310)と、前記液晶パネル(330)の後面部に付着した第2フロントライトユニット(320)を含んで構成される。そして、前記第1フロントライトユニット(310)全面には部分反射板(360)が付着している。

【0020】

前記液晶パネル(330)は透過型で第1基板(331)(例えばカラーフィルター基板)と第2基板(332)(例えば薄膜トランジスター基板)が所定の間隔を置いてお互いに対向して用意されている。

【0021】

前記液晶パネル(330)の構成についてもう少し詳しく説明すれば、前記第2基板(332)には透明基板の内にマトリクス上にゲートバス線とデータバス線が形成されている。そして、前記ゲートバス線とデータバス線の交差点にスイッチング素子で機能するTFT(Thin Film Transistor)がそれぞれ形成されていて、前記TFTのドレーン電極に接続する画素電極がゲートバス線とデータバス線によって定義される位置に形成されている。

【0022】

そして、前記第2基板(332)の対向される位置に用意された前記第1基板(331)には透明基板の内にBM(Black Matrix)、カラーフィルター層、共通電極が形成されている。

【0023】

前記のように構成された液晶パネル(330)のゲートバス線とデータバス線を各一つずつ選択して電圧を印加すれば、前記電圧が印加されたTFT(Thin Film Transistor: TFT)だけがオン(on)状態になるようになる。これによって、前記オン(on)状態TFTのドレーン電極に接続された画素電極には電荷が蓄積されるようになって共通電極との間に充填液晶分子の角度を変化させるようになる。

【0024】

このような過程を通じて、誘電異方性を持つ液晶分子に印加される電界を制御すること

で、光を透過または遮断して前記液晶パネル(330)に画像又は映像を表示することができるようになる。ここで、一つの例として前記液晶パネル(330)はTN(Twist Nematic)モードで駆動されることができる。

【0025】

また、前記液晶パネル(330)の両面にはそれぞれ第1偏光板(340)及び第2偏光板(350)が更に具備される。ここで、前記第1偏光板(340)の光軸と第2偏光板(350)の光軸はお互い90°を成すように前記液晶パネル(330)の両面に付着する。そして図面には図示しなかったが補償板が更に具備されることもできる。

【0026】

前記第1偏光板(340)及び第2偏光板(350)は自然光を偏光させるために一方に振動する光だけ透過させる役割をする。そして、補償板(図示せず)は液晶分子で光の位相変化を補償してくれることで視野角問題を解決するために用意されたもので、このような補償板では一軸性(uniaxial)または二軸性(biaxial)の物質が利用される。

【0027】

一方、前記液晶パネル(330)の前面に具備された前記第1フロントライトユニット(310)は光源(311)と導光板(312)を含んで構成される。ここで、前記第1フロントライトユニット(310)の光源(311)から出射される線形光源は前記導光板(312)に入射されて均一な面光源を形成するようになる。そして、前記導光板(312)の上部表面はプリズム形状になっているのに、前記光源(311)から入射された光は前記導光板(312)内部で上部面と下部面に反射しながら進行されるようになる。以後、前期導光板(312)に入射された光は導光板(312)の下に位置した液晶パネル(330)に垂直な方向で入射するようになる。未説明になった図面符号321及び322は第2フロントライトユニット(320)に具備された光源及び導光板をそれぞれ現わす。

【0028】

そして前記部分反射板(360)は、前記第2フロントライトユニット(320)がオフ(OFF)状態である場合、前記液晶パネル(330)の全面方向から鏡として機能して使用されることができる。

【0029】

より詳細に説明すれば、前記部分反射板(360)は外部から入射される光に対して反射率が50〜90%位になるように金属物質をコーティングして形成することもでき、又はdBEF(Dual Brightness Enhancement Film)を利用して形成することもできる。そして、前記部分反射板(360)は電圧印加による反射率が変化するよう形成されることもできる。この時、前記反射率が変わる部分反射板(360)は一つの例としてコレステリック液晶層とλ/4プレートで成り立つことができる。

【0030】

図4及び図5を参照して本発明による液晶表示装置の駆動について説明する。図4は本発明による液晶表示装置において、第1フロントライトユニットがオン(on)状態である時液晶表示装置の後面部(rear side)に映像が表示される動作を説明するための図面、図5は本発明による液晶表示装置において、第2フロントライトユニットがオン(on)状態である時液晶表示装置の前面部(front side)に映像が表示される動作を説明するための図面である。

【0031】

先ず図4を参照して、本発明によるデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置の後面部に映像が表示される動作を説明する。

【0032】

図4に図示するように、第1フロントライトユニット(310)がオン(on)状態で、液晶パネル(330)がノーマリホワイトモード(Normally White Mode)である場合に、前記液晶パネル(330)に電圧が印加されない状態では前記第1フロントライトユニット(310)から発光された光は前記液晶パネル(330)の後面部に透過するようになる。

【0033】

すなわち、前記第1フロントライトユニット(310)から発光された光は前記液晶パネル(330)の一面に具備された第1偏光板(340)を通過しながら一方方向に線偏光された光に透過される。引き継ぎ、その透過された光は前記液晶パネル(330)の液晶分子配列によって90度回転しながら前記液晶パネル(330)の他の一面に具備された第2偏光板(350)の光軸と平行な光線に進行される。これによって、前記液晶パネル(330)を透過した光は前記第2偏光板(350)を透過することができるようになることで液晶表示装置の後面部に映像を表示することができるようになる。

【0034】

しかし、図4に現わしたように、前記液晶パネル(330)に電圧を印加した状態では電界の方向に沿って液晶分子が立ち上がるようになる。そして、前記第1偏光板(340)によって一方方向に線偏光された光はその偏光状態を維持しながら前記第2偏光板(350)に入射される。これによって、前記第1フロントライトユニット(310)から発光された光は第2偏光板(350)によって遮断されて液晶表示装置の後面部に到達することができなくなる。

【0035】

よって、前記液晶パネル(330)に印加される電圧を選択的に調節することで前記液晶パネル(330)を透過する光の量を調節することができるようになる。このように、本発明による液晶表示装置の液晶パネル(330)に印加される電圧を調節して、第1フロントライトユニット(310)の電源印加可否を選択することで液晶表示装置の後面部に希望する映像を表示することができるようになる。

【0036】

次に図5を参照して、本発明によるデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置の後面部に映像が表示される作動を説明してみることとする。

【0037】

図5に図示されたように、第2フロントライトユニット(320)がオン(on)状態では、液晶パネル(330)がノーマリーホワイトモード(Normally White Mode)である場合に、前記液晶パネル(330)に電圧が印加されない状態では前記第2フロントライトユニット(320)から発光された光は前記液晶パネル(330)の前面部に透過するようになる。

【0038】

すなわち、前記第2フロントライトユニット(320)から発光された光は前記液晶パネル(330)の一面に具備された第2偏光板(350)を通過しながら一方方向に線偏光された光に透過される。引き継ぎ、その透過された光は前記液晶パネル(330)の液晶分子配列によって90度回転しながら前記液晶パネル(330)の他の一面に具備された第1偏光板(340)の光軸と平行な光線に進行される。これによって、前記液晶パネル(330)を透過した光は前記第1偏光板(340)を透過することができるようになるし、前記部分反射板(360)を透過して液晶表示装置の前面部に映像を表示することができるようになる。

【0039】

しかし、図5に現わしたように、前記液晶パネル(330)に電圧を印加した状態では電界の方向に沿って液晶分子が立ち上がるようになる。そして、前記第2偏光板(350)によって線偏光された光はその偏光状態を維持しながら前記第1偏光板(340)に入射される。これによって、前記第2フロントライトユニット(320)から発光された光は第1偏光板(340)によって遮断されて液晶表示装置の前面部に到達することができなくなる。

【0040】

よって、前記液晶パネル(330)に印加される電圧を選択的に調節することで前記液晶パネル(330)を透過する光の量を調節することができるようになる。このように、本発明によるデュアル液晶表示装置の液晶パネル(330)に印加される電圧を調節して、第2フロントライトユニット(320)の電源印加可否を選択することで液晶表示装置の前面部に希望する映像を表示することができるようになる。

【0041】

以上で説明したように、本発明による液晶表示装置の第1フロントライトユニット(310)または第2フロントライトユニット(320)の点灯可否によって前記液晶パネル(330)の前面

又は後面に映像を選択的に表示することができるようになる。

【0042】

そして、このような液晶表示装置は多様な映像表示器機に適用されることができる。その一つの運用例を図6に現わした。図6は本発明によるデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置が適用された移動通信端末機(mobile station)の例を現わした図面である。

【0043】

図6に現わしたところのように、移動通信端末機(600)に本発明による液晶表示装置(601)が採用される場合には、一つの液晶パネルを利用してその前面及び後面に映像を表示することができるようになることで、軽量薄型の両面表示型移動通信端末機(600)を具現することができるようになる。

【0044】

以上の説明のように本発明によるデュアルライトユニットを利用したデュアル液晶表示装置は、透過型液晶表示装置の両面にフロントライトユニットをそれぞれ具備することで、一つの液晶パネルを利用して液晶表示装置の前面及び後面に良質の映像を表示することができるようになる。

【0045】

又、本発明による液晶表示装置の一面に用意された部分反射板は鏡機能を遂行することができる。これに従って使用者は、液晶表示装置に映像が表示されない場合には、移動通信端末機を鏡として利用することもできる便利さがある。

【0046】

一方、本発明によるデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置を、前例のように移動通信端末機などに適用する場合には次のような問題点が多少発生されることもある。例えば外部光がとてもしろい所で、前記透過型液晶表示装置を利用して映像が表示される場合に、第1フロントライトユニットから発光される光の明るさより外部光の明るさをもっと明るい場合には液晶表示装置の後面部に表示される映像をまともに見ることができなくなることもある。

【0047】

このような問題点を克服するために本発明では他の実施例として、図7に現わしたように、微細反射散乱フィルムが含まれた液晶表示装置を提案する。図7は本発明によるデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置の他の実施例の構成を概略的に現わした図面である。

【0048】

本発明による液晶表示装置(700)は、図7に現わしたように、第1基板(331)と第2基板(332)の間に液晶層(333)が充填され形成された液晶パネル(330)と、前記液晶パネル(330)の両面にそれぞれ付着した第1偏光板(340)及び第2偏光板(350)と、前記液晶パネル(330)の前面部に付着した第1フロントライトユニット(310)と、前記液晶パネル(330)の後面部に付着した第2フロントライトユニット(320)と、前記第1偏光板(340)と第1フロントライトユニット(310)の間に付着した微細反射散乱フィルム(710)を含んで構成される。そして、前記第1フロントライトユニット(310)前面には部分反射板(360)が付着している。

【0049】

図7に図示された実施例の構成は、図3又は図5を参照して説明した実施例と比べてみると、前記微細反射散乱フィルム(710)が追加で採用された点に差がある。よって、以下では他の構成要素に対しては説明を省略することにして本実施例の核心構成要素である前記微細反射散乱フィルム(710)の機能を中心に説明することにする。

【0050】

前記微細反射散乱フィルム(710)は、前記第1フロントライトユニット(310)から発光される光による透過光が前記液晶表示装置(700)の後面部に映像を表示する場合に、液晶表示装置(700)の後面部から液晶パネル(330)に入射された外部光をまた後面部方向で反射させる役割を遂行するようになる。

【0051】

より詳細に説明すれば、外部光が明るい所で前記透過型液晶表示装置(700)の後面部に映像を表示する時、前記第1フロントライトユニット(310)による光の明るさが外部光の明るさより相対的に低くなる場合には、使用者は前記液晶表示装置(700)の後面部に表示される映像を見にくくなる。

【0052】

よって、前記第1偏光板(340)と第1フロントライトユニット(310)の間に前記微細反射散乱フィルム(710)を用意することで、このような問題点を解決しようとする。すなわち、外部光が明るい所である場合にはその外部光を前記微細反射散乱フィルム(710)から後面部方向で反射させて光効率を高めることで、前記液晶パネル(330)の後面部に表示される映像の輝度を向上させることができるようになる。

【0053】

また、前記微細反射散乱フィルム(710)は透過される光に対する散乱機能も遂行するようになる。これによって、前記微細反射散乱フィルム(710)は前記第1フロントライトユニット(310)の導光板(312)部分の一定規則のパターンによって映像が表示される画面に縞模様が見われるようになるモアレ(Moire)現象の発生を防止することができるようになる。知られているように、前記モアレ(Moire)現象は二つ以上の周期的なパターン(periodic pattern)が重なる時できる干渉縞(interference fringe)を指称することとして、二つ以上の類似の間隔の格子を重ねておいて光を照らすようにすれば二つの格子と違う別個の大きい周期を持つ縞模様が発生されることを言う。このような前記微細反射散乱フィルム(710)の構成及び材質に対しては、既によく知られているので、ここではその詳細な説明は省略することにする。一つの例として、前記微細反射散乱フィルムではUB(Ultra Brightness)フィルムを持つことができる。

【0054】

それでは、図8を参照して、本発明による微細反射散乱フィルム(710)が具備された液晶表示装置(700)の後面部に映像が表示される作動を説明する。

【0055】

図8に図示されたところのように、第1フロントライトユニット(310)がオン(on)状態で、液晶パネル(330)がノーマリーホワイトモード(Normally White Mode)である場合に、前記液晶パネル(330)に電圧が印加されない状態では前記第1フロントライトユニット(310)から発光された光は前記液晶パネル(330)の後面部に透過するようになる。

【0056】

すなわち、前記第1フロントライトユニット(310)から発光された光は前記液晶パネル(330)の一面に具備された第1偏光板(340)を通過しながら一方に線偏光された光に透過される。引き続いて、その透過された光は前記液晶パネル(330)の液晶分子配列により90度回転しながら前記液晶パネル(330)の他の一面に具備された第2偏光板(350)の光軸と平行な光線に進行される。これによって、前記液晶パネル(330)を透過した光は前記第2偏光板(350)を透過することができるようになることで液晶表示装置の後面部に映像を表示することができるようになる。

【0057】

この時、外部光が明るい所で前記液晶パネル(330)の後面部に表示される映像を見なければ、前記微細反射散乱フィルム(710)により反射した外部光によって視認性が良くて鮮明な映像を提供されるようになる。

【0058】

一方、図8に現わしたように、前記液晶パネル(330)に電圧を印加した状態では電界の方向に沿って液晶分子が立ち上がるようになる。そして、前記第1偏光板(340)によって一方に線偏光された光はその偏光状態を維持しながら前記第2偏光板(350)に入射される。これによって、前記第1フロントライトユニット(310)から発光された光は第2偏光板(350)によって遮断されて液晶表示装置の後面部に到達することができなくなる。

【0059】

よって、前記液晶パネル(330)に印加される電圧を選択的に調節することで前記液晶パ

ネル(330)を透過する光の量を調節することができるようになる。このように、本発明によるデュアル液晶表示装置の液晶パネル(330)に印加される電圧を調節して、第1フロントライトユニット(310)の電源印加可否を選択することで液晶表示装置の後面部に希望する映像を表示することができるようになる。

【0060】

図7及び図8に現わした実施例では、液晶表示装置の後面部に映像が表示されるにあって後面部方向で入射される外部光によって表示される映像を識別しにくいようになることを防止するために、前記微細反射散乱フィルム(710)が採用された液晶表示装置について説明した。

【0061】

しかし、図5を参照して説明したように、デュアル液晶表示装置の前面部に映像が表示される場合にも、第2フロントライトユニット(320)から発光される光の明るさより外部光の明るさがもっと明るい場合には液晶表示装置の前面部に表示される映像をまともに見にくくなることもある。

【0062】

このような問題点を克服するために本発明では他の実施例として、図9に現わしたように、微細反射散乱フィルム(720)が第2フロントライトユニット(320)と第2偏光板(350)の間に用意された液晶表示装置を提案する。ここで、前記微細反射散乱フィルム(720)の機能は図7及び図8を参照して説明したものと大体同じで、その用意された位置だけ差があるのて図9に現わした液晶表示装置に対する詳細な説明は省略することにする。また、図10に現わしたように、液晶表示装置の前面部及び後面部に微細反射散乱フィルム(710)(720)をそれぞれ用意することもできる。

【0063】

そして、図11に現わしたように、本発明では液晶表示装置の又他の実施例として散乱フィルムを含む液晶表示装置を提案する。図11は本発明によるデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置の又他の実施例の構成を概略的に現わした図面である。

【0064】

本発明の又他の実施例による液晶表示装置(1100)は、図11に現わしたように、第1基板(331)と第2基板(332)の間に液晶層(333)が充填され形成された液晶パネル(330)と、前記液晶パネル(330)の両面にそれぞれ付着した第1偏光板(340)及び第2偏光板(350)と、前記液晶パネル(330)の前面部に付着した第1フロントライトユニット(310)と、前記液晶パネル(330)の後面部に付着した第2フロントライトユニット(320)と、前記第1偏光板(340)と第1フロントライトユニット(310)の間に付着した第1散乱フィルム(1110)と；前記第2偏光板(350)と第2フロントライトユニット(320)の間に付着した第2散乱フィルム(1120)を含んで構成される。そして、前記第1フロントライトユニット(310)前面には部分反射板(360)が付着している。

【0065】

ここで、前記第1散乱フィルム(1110)は、前記第1偏光板(340)と前記第1フロントライトユニット(310)の間に用意されて、前記第1フロントライトユニット(310)の導光板(312)部分の一定規則のパターンによって画面に縞模様が見られるモアレ(Moire)現象が発生することを防止することで前記液晶パネル(330)の後面部に表示される映像を鮮明にする機能を遂行する。

【0066】

そして、前記第2散乱フィルム(1120)は、前記第2偏光板(350)と前記第2フロントライトユニット(320)の間に用意されて、前記第2フロントライトユニット(320)の導光板(322)部分の一定規則のパターンによって画面に縞模様が見られるモアレ現象が発生することを防止することで前記液晶パネル(330)の前面部に表示される映像を鮮明にする機能を遂行する。

【0067】

よって、図11に図示したような液晶表示装置(1100)は前記第1散乱フィルム(1110)及び

第2散乱フィルム(1120)をそれぞれ具備することで前記液晶パネル(330)の両面に表示される映像の鮮明度を全て向上させることができるようになる。

【0068】

一方、前記で説明した実施例等はTNモードで駆動する液晶パネルが具備された液晶表示装置を基準に説明した。しかし、知られているように液晶パネルはTNモード以外にも多様なモードに駆動されることができる。例としてIPS(In-Plane Switching)モードとVA(Vertical Alignment)モードで駆動する液晶パネルが具備された液晶表示装置の実施例を図12及び図13に現わした。

【0069】

図12は本発明によるデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置において、IPSモードで駆動する液晶パネルが具備された液晶表示装置の構成を現わした図面で、図13は本発明によるデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置において、VAモードで駆動する液晶パネルが具備された液晶表示装置の構成を概略的に現わした図面である。

【0070】

図12に図示されたIPSモードで駆動する液晶表示装置(1200)は、水平電界によって液晶が駆動されるIPSモード液晶パネル(1210)と、前記IPSモード液晶パネル(1210)の両面にそれぞれ付着した第1偏光板(340)及び第2偏光板(350)と、前記IPSモード液晶パネル(1210)の前面部に付着した第1フロントライトユニット(310)と、前記IPSモード液晶パネル(1210)の後面部に付着した第2フロントライトユニット(320)と、前記第1偏光板(340)と第1フロントライトユニット(310)の間に付着した第1微細反射散乱フィルム(710)と、前記第2偏光板(350)と第2フロントライトユニット(320)の間に付着した第2微細反射フィルム(720)を含んで構成される。そして、前記第1フロントライトユニット(310)前面には部分反射板(360)が付着している。

【0071】

このような構成を持つ液晶表示装置(1200)は前の実施例等で説明したように、前記第1フロントライトユニット(310)の駆動によって液晶表示装置(1200)の後面部に映像を表示するようになる。また、前記第2フロントライトユニット(320)の駆動によって液晶表示装置(1200)の前面部に映像を表示することができるようになる。図12に現わした液晶表示装置(1200)の各構成要素の機能は前の実施例等で説明したのと大体同じなのでここでは詳細な説明は省略することにする。

【0072】

そして、図13に図示されたVAモードで駆動する液晶表示装置(1300)は、VAモードで駆動するVAモード液晶パネル(1310)と、前記VAモード液晶パネル(1310)の両面にそれぞれ付着した第1偏光板(340)及び第2偏光板(350)と、前記VAモード液晶パネル(1310)の前面部に付着した第1フロントライトユニット(310)と、前記VAモード液晶パネル(1310)の後面部に付着した第2フロントライトユニット(320)と、前記第1偏光板(340)と第1フロントライトユニット(310)の間に付着した第1微細反射散乱フィルム(710)と、前記第2偏光板(350)と第2フロントライトユニット(320)の間に付着した第2微細反射散乱フィルム(720)を含んで構成される。そして、前記第1フロントライトユニット(310)前面には部分反射板(360)が付着している。

【0073】

このような構成を持つ液晶表示装置(1300)は前の実施例等で説明したように、前記第1フロントライトユニット(310)の駆動によって液晶表示装置(1300)の後面部に映像を表示するようになる。また、前記第2フロントライトユニット(320)の駆動によって液晶表示装置(1300)の前面部に映像を表示することができるようになる。図13に現わした液晶表示装置(1300)の各構成要素の機能は前の実施例等で説明したのと大体同じなのでここでは詳細な説明は省略することにする。

【産業上の利用可能性】

【0074】

以上の説明でように本発明によるデュアルライトユニットを利用したデュアル液晶表

示装置は、透過型液晶表示装置の両面にフロントライトユニットをそれぞれ具備することで、一つの液晶パネルを利用して液晶表示装置の前面及び後面に良質の映像を表示することができるようになる。

【0075】

又、本発明による液晶表示装置の一面に用意された部分反射板は鏡として機能することができる。これによって使用者は、液晶表示装置に映像が表示されない場合には、移動通信端末機を鏡として利用することもできる便利がある。

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図1】図1はフロントライトユニットが適用された従来反射型液晶表示装置の構成を概略的に現わした図面。

【図2】図2は図1に現わした従来反射型液晶表示装置の断面を現わした図面。

【図3】図3は本発明によるデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置の構成を概略的に現わした図面。

【図4】図4は本発明による液晶表示装置において、第1フロントライトユニットがオン(on)状態である時液晶表示装置の後面部に映像が表示される動作を説明するための図面。

【図5】図5は本発明による液晶表示装置において、第2フロントライトユニットがオン(on)状態である時液晶表示装置の前面部に映像が表示される動作を説明するための図面。

【図6】図6は本発明によるデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置が適用された移動通信端末機の例を現わした図面。

【図7】図7は本発明によるデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置の他の実施例の構成及び動作を説明するための図面。

【図8】図8は本発明によるデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置の他の実施例の構成及び動作を説明するための図面。

【図9】図9は本発明によるデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置の他の実施例の構成及び動作を説明するための図面。

【図10】図10は本発明によるデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置の他の実施例の構成及び動作を説明するための図面。

【図11】図11は本発明によるデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置又は他の実施例の構成を概略的に現わした図面。

【図12】図12は本発明によるデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置において、IPSモードで駆動する液晶パネルが具備された液晶表示装置の構成を概略的に現わした図面。

【図13】図13は本発明によるデュアルライトユニットを利用した液晶表示装置において、VAモードで駆動する液晶パネルが具備された液晶表示装置の構成を概略的に現わした図面。

【符号の説明】

【0077】

100, 300, 601, 700, 1100, 1200, 1300. . . 液晶表示装置

110. . . フロントライトユニット

111, 311, 321. . . 光源

112, 312, 322. . . 導光板

113. . . 反射鏡

120, 330. . . 液晶パネル

121, 331. . . 第1基板

122, 332. . . 第2基板

123. . . 反射電極

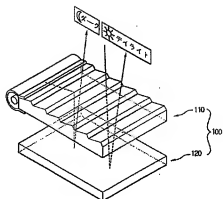
310. . . 第1フロントライトユニット

320. . . 第2フロントライトユニット

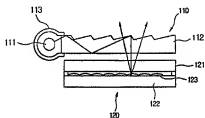
333. . . 液晶層

- 340. . . 第1偏光板
- 350. . . 第2偏光板
- 360. . . 部分反射板
- 600. . . 移動通信端末機
- 710, 720. . . 微細反射散乱フィルム
- 1110. . . 第1 散乱フィルム
- 1120. . . 第2 散乱フィルム
- 1210. . . IPSモード液晶パネル
- 1310. . . VAモード液晶パネル

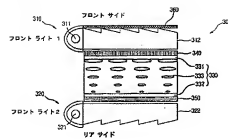
【図1】



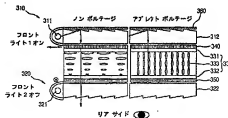
【図2】



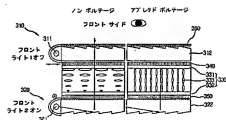
【図3】



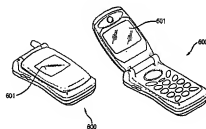
【図4】



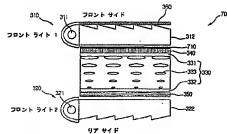
【図5】



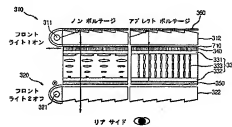
【図6】



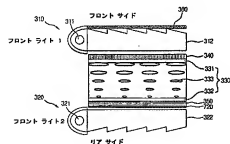
【図7】



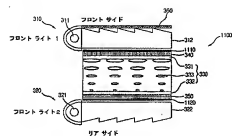
【図8】



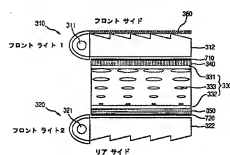
【図9】



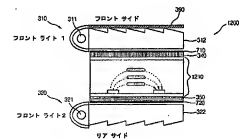
【図11】



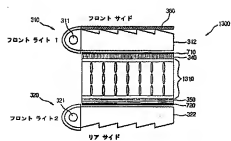
【図10】



【図12】



【図13】



(51)Int. Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

G 0 2 F 1/1335

F 2 1 Y 103:00

(74)代理人 100096688

弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100128657

弁理士 三山 勝巳

(72)発明者 キム キョン ジン

大韓民国 キョンギード, クンボース, クンジュンードン 871-11, ダサン アパート 3
21-1306

(72)発明者 カン フン

大韓民国 キョンサンブクト, クミーシ, イネイードン 818, イネイション アパート 1
02-501

Fターム(参考) 2H091 FA08X FA08Z FA14Z FA15X FA15Z FA23X FA32X FA32Z FA41X FA41Z

FB02 FB08 FC01 FC02 FD03 FD06 FD13 FD22 FD23 GA11

HA06 HA07 HA09 LA11 LA30

2H093 NA06 NA16 NB01 NB07 NB11 NC34 NC42 NC56 ND42 ND60

NE06 NF04 NF05 NF09